

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Juli 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/058525 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60H 1/00**, 1/32

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012139

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Oktober 2003 (31.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 60 933.0 20. Dezember 2002 (20.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BEHR GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mauserstrasse
3, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BURK, Roland**
[DE/DE]; Bubenholdenstrasse 86, 70469 Stuttgart (DE).
FEUERECKER, Günther [DE/DE]; Winterlinger Weg 8,

70567 Stuttgart (DE). **KEMLE, Andreas** [DE/DE]; Bolz-
strasse 2, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **KRAUSS,**
Hans-Joachim [DE/DE]; Balinger Strasse 22, 70567
Stuttgart (DE). **KUNBERGER, Ottokar** [DE/DE];
Lerchenstrasse 46, 70825 Kornal-Münchingen (DE).
STRAUSS, Thomas [DE/DE]; Neutenstrasse 37, 73274
Notzingen (DE). **STUCK, Hans-Martin** [DE/DE]; Obere
Torstrasse 3, 76703 Kraichtal (DE).

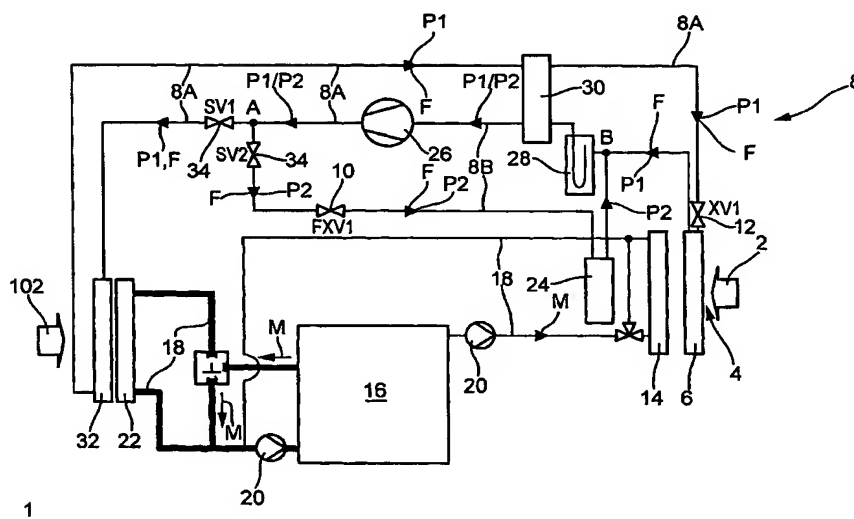
(74) Anwalt: **BEHR GMBH & CO. KG**; Intellectual Property,
G-IP, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIR CONDITIONING SYSTEM FOR A VEHICLE AND ASSOCIATED OPERATING METHOD

(54) Bezeichnung: KLIMAAANLAGE FÜR EIN FAHRZEUG UND ZUGEHÖRIGES BETRIEBSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a simplified air conditioning system (1) for a motor vehicle, comprising a flow channel (4) for an air stream (2) to be conditioned. According to the invention, said system is provided with a circuit (8) which can be operated in a cooling mode or in a heating mode and is used to circulate a fluid (F) for conditioning the air stream (2). In the heating mode, the circuit comprises an compressor (26), a heat exchanger (24), and an intermediate reservoir (28), and is controlled in such a way that the suction pressure of the compressor (26) at least partially exceeds a saturated vapour pressure in the circuit, caused by the ambient temperature.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

(57) **Zusammenfassung:** Bei einer vereinfachten Klimaanlage (1) für ein Kraftfahrzeug mit einem Strömungskanal (4) für einen zu konditionierenden Luftstrom (2) ist erfindungsgemäss ein im Kühl- oder Heizmodus betriebbarer Kreislauf (8) zur Zirkulation eines Fluids (F) zur Konditionierung des Luftstroms (2) vorgesehen, wobei der Kreislauf im Heizmodus einen Verdichter (26), einen Wärmeträger (24) und einen Zwischenspeicher (28) umfasst, wobei der Kreislauf derart gesteuert wird, dass der Ansaugdruck des Verdichters (26) einen durch die Umgebungstemperatur bedingten Sättigungsdruck im Kreislauf zumindest teilweise übersteigt.

5

10 **Klimaanlage für ein Fahrzeug und zugehöriges Betriebsverfahren**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Klimaanlage mit einem Strömungskanal für einen zu konditionierenden Luftstrom und mit einem in diesem Strömungskanal angeordneten Wärmetauscher sowie in einem im Heiz- oder
15 Kühlmodus betreibbaren Kreislauf zur Zirkulation eines Fluids.

Eine derartige Klimaanlage wird insbesondere in einem Kraftfahrzeug eingesetzt. Der Kältemittelfluss wird hierbei üblicherweise von einem in den Kältemittelkreislauf geschalteten Verdichter oder Kompressor erzeugt,
20 welcher unmittelbar vom Fahrzeugmotor angetrieben wird.

Moderne Niedrigverbrauchsfahrzeuge liefern üblicherweise zu wenig Abwärme oder Heizenergie, um den Fahrzeuginnenraum in im Bedarfsfall auch kurzer Zeit auf komfortable Temperaturen aufheizen zu können.
25 Insbesondere eine Scheibenentfrosthung dauert bedingt durch die geringe Abwärme zu lange. Um dies zu vermeiden, ist es beispielsweise aus der EP 0 960 756 bekannt, einen sogenannten thermodynamischen Dreiecksprozess zu schalten, bei welchem ein separater Wärmetauscher zur zusätzlichen Beheizung des Luftstroms und somit zur Konditionierung
30 vorgesehen ist. Auch aus der DE 3 907 201 ist ein zusätzlicher Wärmetauscher zur Aufheizung des Luftstroms bekannt. Zusätzlich ermöglicht die aus der EP 0 733 504 bekannte Klimaanlage, das im Kältemittelkreislauf zirkulierende Fluid oder Kältemittel zu steuern und zu regeln.

35

Nachteilig bei den genannten Klimaanlage ist, dass diese entweder für einen Kreislauf mit Kohlendioxid als Fluid oder Kältemittel nicht geeignet sind und damit die Heizleistung derartiger Klimaanlage begrenzt ist oder, dass sie zusätzliche Komponenten, insbesondere aufwendige und kostenintensive Umschalt- oder Absperrventile benötigen.

Ein Kohlendioxid-Kreislauf, der üblicherweise mit einem saugseitig angeordneten Sammler oder Zwischenspeicher vorgesehen ist, der im allgemeinen nur im Kühlmodus durchströmt wird, ist in seiner Heizleistung begrenzt, wobei diese zudem mit abnehmender Umgebungstemperatur geringer wird. Dies resultiert aus der Abhängigkeit der Dichte des vom Verdichter angesaugten Dampfes von der Umgebungstemperatur. Dies führt zu einer Verringerung des geförderten Fluidmassenstroms oder Kältemittelmassenstroms und somit auch zu einer Reduzierung der Heizleistung mit abnehmender Umgebungstemperatur. Darüber hinaus kann sich im Heizmodus im nicht durchströmten Zwischenspeicher Kältemittel und Öl ansammeln, was dazu führt, dass der den Heizmodus repräsentierende Kreislauf mit zu wenig Fluid oder Kältemittel durchströmt wird. Um dies zu vermeiden, wird daher auch bei einem Kohlendioxid-Kreislauf der zirkulierende Fluidstrom bedarfsgerecht gesteuert. Dies führt wiederum zu dem Einsatz von aufwendigen und kostenintensiven Regel- und Steuerventilen sowie zusätzlicher Leitungen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine besonders einfache Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug anzugeben, die eine möglichst gute Konditionierung eines Luftstroms mit hinreichend guter Heizleistung erlaubt. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für den Betrieb einer solchen Klimaanlage anzugeben.

Bezüglich eines Verfahrens zum Betreiben einer Klimaanlage wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Bezüglich einer Klimaanlage wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 16.

Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Aus- und/oder Weiterbildungen der Erfindung.

5 Der Hauptgedanke der Erfindung besteht darin, einen Kreislauf mit einem Fluid zur Konditionierung eines Luftstroms in einem Heizmodus derart zu steuern, dass der Ansaugdruck eines Verdichters einen durch die Umgebungstemperatur bedingten Sättigungsdruck im Kreislauf zumindest teilweise übersteigt, wobei der Kreislauf im Heizmodus vorzugsweise in einem
10 rechtsläufigen Dreiecksprozess betrieben wird, wobei eine Antriebsleistung des Verdichters mittels eines Wärmeübertragers vollständig in Wärme umgewandelt und an den in den Fahrzeuginnenraum geführten Luftstrom übertragen und somit zur Konditionierung des Luftstroms verwendet wird.

15 Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist das Fluid im Kreislauf im Heizmodus auf mindestens einen aktiven Teil und mindestens einen passiven Teil aufteilbar.

Der Betrieb in einem rechtsläufigen Dreiecksprozess hat den Vorteil, dass
20 ein hoher Ansaugdruck und somit ein großer Massenstrom im Kreislauf vorhanden ist. Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Zwischenspeicher in den Heizmodus einbezogen, wobei das Fluid, beispielsweise ein Kältemittel, aus dem Wärmeübertrager, beispielsweise ein Heizelement, dem ohnehin im Kreislauf vorhandenen Zwischenspeicher, beispielsweise ein
25 Niederdrucksammler, zugeführt, um diesen vor dem Ansaugen durch den Verdichter zu durchströmen.

Durch eine derartige druckabhängige Steuerung des Fluids in einzelnen Bereichen des Kreislaufs, insbesondere in einem Kältemittelkreislaufs, wird
30 die Fluidmenge im aktiven Teil des Kreislaufes erhöht. Dabei kann je nach Art und Ausführung der Klimaanlage, insbesondere durch entsprechende Steuerungs- und Regelungsverfahren der vorhandenen Komponenten bei Bedarf angesammeltes Kältemittel zurückgewonnen werden, indem es in den als aktiven Teil des Kreislaufs überführt wird. Eine derartige Steuerung und Regelung der Klimaanlage ermöglicht eine von der Umgebungstempe-
35

ratur weitgehend unabhängige Steuerung und Regelung der Heizleistung. Insbesondere durch gezieltes Aus- und Einlagern von Kältemittel (= Fluid) vom passiven bzw. in den passiven Teil des Kreislaufs kann der im aktiven Teil des Kreislaufs zirkulierende Kältemittelstrom hinsichtlich einer vorgegebenen Heizleistung eingestellt und optimiert werden. Eine derart einfache Steuerung und Regelung des Kältemittelstroms erfordert außer den ohnehin vorhandenen Absperrvorrichtungen, Steuer- und/oder Regelventilen keine zusätzlichen Komponenten.

5
10 Bei einer Ausführungsform ist der Ansaugdruck in einem Bereich, von 10 Bar bis 110 Bar steuerbar.

Bei einer weiteren Ausführung des Verfahrens wird mit Aktivierung des Heizmodus das Fluid aus dem passiven Teil des Kreislaufes in den aktiven Teil des Kreislaufes geführt. Zusätzlich oder alternativ kann ein Schwellwert für den Ansaugdruck im aktiven Teil des Kreislaufes vorgegeben sein, bei dessen Unterschreitung das Fluid ebenfalls aus dem passiven Teil des Kreislaufes in den aktiven Teil des Kreislaufes geführt wird.

15
20 Zur Überführung des Fluides aus dem passiven Teil des Kreislaufes in den aktiven Teil des Kreislaufes wird der im Heizmodus betriebene Kreislauf in zumindest kurzzeitig in den Kühlmodus oder in einen linksläufigen Dreiecksprozess umgeschaltet. Das Umschalten in den linksläufigen Dreiecksprozess hat gegenüber dem Umschalten in den Kühlmodus den Vorteil, dass der
25 linksläufige Dreiecksprozess ebenfalls einen Heizprozess ist, der bei einem niedrigeren Ansaugdruck als beim rechtsläufigen Dreiecksprozess betrieben wird.

Der Kreislauf wird bis zum Unterschreiten eines einstellbaren Schwellwertes im Kühlmodus oder im linksläufigen Dreiecksprozess betrieben, wobei der
30 Kreislauf nach Unterschreiten des Schwellwertes wieder in den Heizmodus umgeschaltet wird. Der Schwellwert kann beispielsweise für einen Ansaugdruck und/oder für einen Hochdruck und/oder für eine Heißgastemperatur am Verdichter vorgegeben werden.

35

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Schwellwert des Ansaugdruckes mindestens 3 bar, vorzugsweise 5 bar, unter dem durch die Umgebungstemperatur bedingten Wert des Sättigungsdrucks eingestellt.

5 Als Alternative kann der Kreislauf auch für eine vorgebbare Zeitdauer im Kühlmodus oder im linksläufigen Dreiecksprozess betrieben werden, wobei der Kreislauf nach Ablauf der Zeitdauer ebenfalls wieder in den Heizmodus umgeschaltet wird.

10 Zur Steigerung der Heizleistung kann nach dem Umschalten in den Kühlmodus oder in den linksläufigen Dreiecksprozess zusätzlich der Luftstrom durch den Verdampfer und/oder durch einen Gaskühler reduziert werden.

15 Da bei handelsüblichen elektrisch betätigten 2/3 Wegeventilen die Magnetkraft nicht ausreicht, um das Ventil zu schalten wenn der Differenzdruck zu groß ist, wird vor der Rückkehr in den Heizmodus im Kreislauf ein Druckausgleich durchgeführt.

20 Der Kreislauf der Klimaanlage für ein Fahrzeug im Heizmodus umfaßt bei einer Ausführungsform einen Wärmeübertrager, einen Zwischenspeicher, sowie einen Verdichter zur Zwischenspeicherung bzw. zum Verdichten des Fluids, wobei der Verdichter mit einem Ansaugdruck betrieben ist, der größer ist, als der durch die Umgebungstemperatur bedingte Sättigungsdruck im Kreislauf.

25 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein im Strömungskanal des Luftstroms sekundärseitig und im Kreislauf primärseitig geschalteter Verdampfer vorgesehen, wobei der Verdampfer im Kreislauf ausgangseitig mit dem Zwischenspeicher unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventils verbunden sein kann.

30

Bei einer vorteilhaften Ausführung der Klimaanlage ist das Volumen des Verdampfer zur Fluidaufnahme kleiner ist als das Speichervolumen des Zwischenspeichers, wobei das Verhältnis des Speichervolumens des
35 Zwischenspeichers zum Volumen des Verdampfers beispielsweise im

Bereich von 2:1 bis 20:1, vorzugsweise im Bereich zwischen 2:1 bis 10:1, liegt.

5 Zum Überleiten des Fluids aus dem passiven Teil in den aktiven Teil des Kreislaufes und umgekehrt sind die beiden Teile des Kreislaufes durch mindestens eine Steuereinrichtung miteinander verbunden, wobei die Steuereinrichtung geöffnet wird, um die Fluidmenge im aktiven Teil des Kreislaufes zu erhöhen oder zu verringern.

10 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Verdichter ausgangsseitig über ein Steuermittel und eine zugehörige steuerbare Verbindungsleitung eingangsseitig mit dem Verdampfer verbunden, wobei nach Öffnen des Steuermittels gasförmiges Fluid in den Verdampfer gelangt und das im Verdampfer befindliche flüssige Fluid aus dem Verdampfer in den
15 aktiven Teil des Kreislaufes drängt.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

20 Fig. 1 bis 3 in schematischer Darstellung alternative Ausführungsformen für eine Klimaanlage mit einem im Kühl- oder Heizmodus betreibbaren Kreislauf zur Rückführung eines ausgangsseitig von einem Verdichter abströmenden und über einen Zwischenspeicher ansaugseitig in den Verdichter strömenden Fluids,

25 Fig. 4 und 5 Thermodynamische Diagramme für den Betrieb der Klimaanlage gemäß Figur 3.

Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

30

Die in Figur 1 schematisch dargestellte Klimaanlage 1 umfasst einen von einem Luftstrom 2 durchströmten Strömungskanal 4. Im Strömungskanal 4 ist dabei ein dessen Querschnitt ausfüllender Verdampfer 6, insbesondere ein Kältemittelverdampfer, angeordnet. Der Verdampfer 6 ist dabei zur Kühlung des in den Strömungskanal 4 einströmenden und den Verdampfer 6
35

sekundärseitig durchströmenden Luftstroms 2 an einen einen Teilkreislauf 8A bildenden Kreislauf 8 zur Zirkulation eines Fluids F angeschlossen. Als Fluid F dient beispielsweise Kohlendioxid oder ein anderes Kältemittel. Der Kreislauf 8 wird aufgrund seiner Funktionalität auch als Kältemittelkreislauf
5 bezeichnet. Der Teilkreislauf 8A wird im weiteren aufgrund seiner zum Heizen passiven Führung des Fluids F als passiver Teilkreislauf 8A bezeichnet.

Der Verdampfer 6 ist nach Art eines gewöhnlichen, in Fahrzeug-Klimaanlagen eingesetzten Kältemittelverdampfers (vgl. z.B. Kraftfahrtechnisches Taschenbuch/Bosch [Chefredakteur H. Bauer], 23. Aufl., Braunschweig (Viebig), 1999, S. 777 ff.) ausgebildet, bei dem dem durchströmenden Luftstrom 2 durch Verdampfung des als Fluid F bezeichneten Kältemittels Wärme entzogen wird. Zur Regulierung des durch den Verdampfer 6
10 strömenden Fluids F ist dem Verdampfer 6 eingangsseitig ein im Kältemittelkreislauf 8 angeordnetes Expansionsventil 12, welches dicht schließen kann, vorgeschaltet.

In Strömungsrichtung des Luftstroms 2 gesehen ist dem Verdampfer 6 ein Heizkörper 14 nachgeschaltet. Der Heizkörper 14 dient der Aufheizung und somit Temperierung des Luftstroms 2 mittels vom Motor 16 erwärmten Kühlmittels M. Dazu ist der Heizkörper 14 sekundärseitig in einen Kühlmittelkreis 18 geschaltet. In den Kühlmittelkreislauf 18 ist eingangs- und ausgangsseitig des Motors 16 jeweils eine Kühlmittelpumpe 20 zur Steuerung des
20 Kühlmittelstroms geschaltet. Zusätzlich zur Abkühlung des Kühlmittels M wird dieses über einen im Luftstrom 102 angeordneten Kühler 22 durch Frischluft gekühlt.

Zur weiteren Aufheizung des Luftstroms 2 ist darüber hinaus im Strömungskanal 4 dem Heizkörper 14 ein Wärmeübertrager 24 nachgeschaltet. Der Wärmeübertrager 24 ist als Heizelement ausgebildet und sekundärseitig in einen weiteren Teilkreislauf 8B des Kreislaufs 8 geschaltet. Der Teilkreislauf 8B bewirkt dabei eine aktive Steuerung des Fluids F und wird daher im weiteren als aktiver Teilkreislauf 8B bezeichnet. Zur Steuerung des Fluidstroms
30

ist zweckmäßigerweise ein Expansionsventil 10 zwischen dem Verdichter 26 und dem Wärmeübertrager 24 in den aktiven Teilkreislauf 8B geschaltet.

5 Im Kühlmodus der Klimaanlage 1 durchläuft ein Kältemittel den passiven Teilkreislauf 8A entsprechend der Flusspfeile P1 des Fluids F und somit den Verdampfer 6 sowie einen durch den Motor 16 angetriebenen Verdichter 26. Das Fluid F wird in flüssiger Form an den Verdampfer 6 herangebracht und eingeführt. Beim Durchlauf durch den Verdampfer 6 verdampft das Fluid F und entzieht dabei dem durch den Verdampfer 6 strömenden Luftstrom 2
10 über entsprechende, nicht näher dargestellte Wärmeübertragsflächen Wärme. Das Fluid F, z.B. ein gasförmiges Kältemittel wie Kohlendioxid, verlässt den Verdampfer 6 und wird im passiven Teilkreislauf 8A unter Zwischenschaltung eines Zwischenspeichers 28 und eines Wärmetauschers 30 einem Gaskühler 32 zur Abkühlung zugeführt.

15 Im Heizmodus durchläuft das Kältemittel den aktiven Teilkreislauf 8B entsprechend den Flusspfeilen P2 des Fluids F, wobei das Fluid F ausgangseitig vom Verdichter 26 dem als Heizelement ausgebildeten Wärmeübertrager 24 zugeführt und über den als Niederdrucksammler ausgebildeten
20 Zwischenspeicher 28 und den in diesem Modus deaktivierten Wärmetauscher 30 ansaugseitig dem Verdichter 26 wieder zugeführt wird. Zur Umschaltung der Strömung des Fluids F vom aktiven Teilkreislauf 8B zum passiven Teilkreislauf 8A oder umgekehrt sind in den betreffenden Teilkreisläufe 8B bzw. 8A Sperrvorrichtungen 34 angeordnet.

25 Der im Heizmodus aktive Teilkreislauf 8B ermöglicht gemäß der vorliegenden Erfindung, dass die Antriebsleistung des Verdichters 26 in Wärme zur zusätzlichen Heizung und Temperierung des Luftstroms 2 mittels des Wärmeübertragers 24 umgewandelt wird, indem das Fluid F vom
30 Wärmeübertrager 24 über den Zwischenspeicher 28 dem Verdichter 26 ansaugseitig wieder zugeführt wird.

Um, wie in der Figur 1 dargestellt, zusätzliche Komponenten für die Klimaanlage 1 zu vermeiden, wird dabei ein Saugdruck des Verdichters 26 derart
35 eingestellt, dass der Saugdruck ein durch die Umgebungstemperatur

bedingten Sättigungsdruck zumindest teilweise übersteigt. Die Einstellung des Saugdrucks wird dabei in besonders einfacher Weise anhand von konstruktiven Merkmalen der Komponenten der Klimaanlage 1 bewirkt. Beispielsweise wird dazu ein den Verdampfer 6 repräsentierendes Speicher- oder Verdampfervolumen derart klein ausgeführt, dass die im Zwischenspeicher 28 (= Sammler) gesammelte oder gespeicherte Fluidmenge oder Kältemittelmenge nicht vollständig im kalten Verdampfer 6 kondensieren kann, wobei die Absperrvorrichtung 12, beispielsweise ein Expansionsventil ein weiteres Abströmen in den ebenfalls kalten Gaskühler 32 verhindert. Alternativ kann der Zwischenspeicher 28 ein entsprechend großes Speichervolumen aufweisen, welches wesentlich größer als das Verdampfervolumen ist, wobei das Volumen des Verdampfers beispielsweise im Bereich von 50 bis 500 ccm und das Volumen des Sammlers im Bereich von 200 bis 2000 ccm liegt, so dass ein Verhältnis des Volumen des Sammlers zum Volumen des Verdampfers im Bereich von 2:1 bis 20:1 vorzugsweise 2:1 bis 10:1 gewählt werden kann.

Alternativ oder zusätzlich kann die Klimaanlage 1, wie in Figur 2 dargestellt, um ein im passiven Teilkreislauf 8A ausgangsseitig am Verdampfer 6 angeordnetes Rückschlagventil 36 ergänzt werden. Das Rückschlagventil 36 verhindert dabei, dass das Fluid F oder das Kältemittel aus dem aktiven Teilkreislauf 8B in die wesentlich kälteren und damit unter geringerem Druck im Heizmodus stehenden Kreislaufkomponenten – dem Verdampfer 6 und dem Gaskühler 32 – des passiven Teilkreislaufs 8A abströmen kann. Bedingt durch die allein aufgrund der konstruktiven Merkmale der Komponenten bewirkten Nutzung der Verdichterleistung zur Aufheizung des Luftstroms 2, ist eine genaue Steuerung des Fluidstroms im aktiven Teilkreislauf 8B nicht möglich.

Beispielsweise ist aber nach einem mehrmaligen Abstellen oder einem zu langen Abstellen des Fahrzeugs eine genaue Steuerung und Einstellung der Zirkulation des Fluids F im Heizmodus wünschenswert, wenn nicht gar erforderlich, da sich hierbei zu viel Fluid F in Komponenten – dem Verdampfer 6 oder dem Gaskühler 32 – des passiven Teilkreislaufs 8A sammelt und somit die Leistungsfähigkeit des Kreislaufs 8 deutlich begrenzt ist. Im anderen Fall,

bei welchem zuviel Fluid F im aktiven Teilkreislauf 8B strömt, kann der Saugdruck unter Umständen auf einen zu hohen Wert ansteigen, wodurch der Verdichter 26 beschädigt werden kann.

- 5 Hierzu sind, wie in Figur 3 dargestellt, zwei Steuereinrichtungen 38A und 38B im aktiven Teilkreislauf 8B angeordnet. Die Steuereinrichtungen 38A und 38B sind beispielsweise als Regelventile oder Expansionsventile ausgebildet. Je nach Art und Ansteuerung der Steuereinrichtungen 38A und 38B sind verschiedene Betriebsprozesse der Klimaanlage 1 im Heizmodus
10 einstellbar, welche anhand der thermodynamischen Diagramme gemäß Figuren 4 und 5 näher erläutert werden.

- 15 Figur 4 zeigt dabei ein Druck-Enthalpie-Diagramm für einen sogenannten linksläufigen Dreiecksprozess, Figur 5 ein Druck-Enthalpie-Diagramm für einen sogenannten rechtsläufigen Dreiecksprozess. Gemäß dem Betriebsverfahren der Klimaanlage 1 nach Figur 4 wird das aus dem Verdichter 26 strömende Fluid F mit hohem Druck mittels der Steuereinrichtung 38A gemäß der Kurve K1 nur unwesentlich gedrosselt und unmittelbar dem Wärmeübertrager 24 zugeführt, wobei das Fluid F gemäß Kurve K2 seine
20 Wärme an den den Wärmeübertrager 24 primärseitig durchströmenden Luftstrom 2 abgibt. Vom Wärmeübertrager 24 wird das Fluid F über die Steuereinrichtung 38B, welche gemäß der Kurve K3 das Fluid F auf den Ansaugdruck drosselt, dem Zwischenspeicher 28 und dem Verdichter 26 wieder zugeführt. Hierzu ist die als Expansionsventil ausgeführte Steuereinrichtung
25 38A möglichst vollständig geöffnet, so dass der Druckverlust gering ist und an der ebenfalls als Expansionsventil ausgebildeten Steuereinrichtung 38B der vorwiegende Druckabbau ausgeführt wird. Die Kurve K4 stellt die mittels des Verdichters 26 bewirkte Druckerhöhung des Fluidstroms dar.

- 30 Durch Änderung der Öffnungsweite oder -grade der Steuereinrichtungen 38A bzw. 38B kann der linksläufige Dreiecksprozess gemäß Figur 4 in einen rechtsläufigen Dreiecksprozess gemäß Figur 5 umgeschaltet werden. Beispielsweise erfolgt eine Umschaltung vom rechtsläufigen Dreiecksprozess in den linksläufigen Dreiecksprozess in dem Fall, dass im
35 aktiven Teilkreislauf 8B zu wenig Fluid F oder Kältemittel, z.B. sogenanntes

R744-Kältemittel, strömt. Beim rechtsläufigen Dreiecksprozess erfolgt gemäß Figur 5, Kurve K1 der wesentliche Druckabbau an der Steuereinrichtung 38A, während die Steuereinrichtung 38B vollständig geöffnet ist und somit nur noch einen geringen Druckabbau auf den Wert des Ansaugdrucks bewirkt gemäß Kurve K3. Daraus resultierend, liegen bei
5 einem Vergleich des links- mit dem rechtsläufigen Dreiecksprozess die Werte der Ansaugdrücke beim rechtsläufigen Dreiecksprozess gemäß Figur 5 höher als beim linksläufigen Dreiecksprozess gemäß Figur 4. Hierdurch kann der Verdichter 26 einen größeren Massenstrom des Fluids F fördern, wodurch zusätzliche Heizleistung mittels des Wärmeübertragers 24 erzeugt
10 wird. Schaltet man in den Linksläufigen Dreiecksprozess, sinkt der Ansaugdruck erheblich im Vergleich zum Rechtsläufigen. Fällt dieser Ansaugdruck beim Linksläufigen unterhalb des durch die Umgebungstemperatur bedingten Druck im passiven Anlagenteil, kommt es
15 zu einer Kältemittelverlagerung vom passiven Teil in den aktiven.

Für den Fall, dass der aktive Teilkreislauf 8B von zuviel Fluid F durchströmt wird, ist eine weitere Steuervorrichtung 38C zwischen den beiden Teilkreisläufen 8A und 8B geschaltet. Durch Öffnen der Steuervorrichtung 38C kann
20 dann das Fluid F entsprechend dosiert in den passiven Teilkreislauf 8A zum Gaskühler 32 oder zum Verdampfer 6 geführt werden.

In einem weiteren Anwendungsfall wird zur Beseitigung einer Ansammlung von Fluid F oder Kältemittel, z.B. nach einem längeren Stillstand, das Fahrzeug zu Fahrtbeginn beim Anlaufen des Verdichters 26 in einem vorgegebenen Zeitbereich im Kühlmodus und somit im passiven Teilkreislauf 8A mit maximal geöffneter Absperrvorrichtung 12 gefahren, um eine hinreichend gute Durchströmung des Gaskühlers 32, des Verdampfers 6 und des Zwischenspeichers 28 zu bewirken. Hierdurch wird eine Ansammlung von
25 Fluid F im Verdampfer 6 oder auch im Gaskühler 32 zumindest teilweise beseitigt, indem eine ausreichende Menge des Fluids F, insbesondere von flüssigen Kältemittel, in den Zwischenspeicher 28 oder Sammler geführt und gespeichert wird. Anschließend wird die Klimaanlage 1 gemäß eines der oben beschriebenen Dreiecksprozesse nach Figur 4 oder 5 betrieben.
30 Kommt es hierbei wieder zu einer Ansammlung von Fluid F im passiven

Teilkreislauf 8A, so wird der Heizmodus (auch Zuheizbetrieb genannt) des aktiven Teilkreislaufs 8B durch kurzzeitiges Umschalten auf den Kühlmodus des passiven Teilkreislaufs 8A, welcher das Fluid F wieder in den Zwischenspeicher 28 führt, unterbrochen.

5

Zusätzlich zur Steuerung der Klimaanlage 1 gemäß den Dreiecksprozessen nach Figur 4 und 5 mittels der oben dargelegten Auslegung der Komponenten und/oder der Anordnung der Steuereinrichtungen 38A bis 38C kann der Verdichter 26 ansaugseitig mit einem nicht näher dargestellten Drucksensor versehen sein. Der Drucksensor dient dabei der weitgehend genauen Bestimmung der Fluidmenge im aktiven Teilkreislauf 8B, wodurch ein gezieltes und somit einstellbares Ein- oder Auslagern des Fluids F zwischen den beiden Teilkreisläufen 8A bzw. 8B ermöglicht ist. Bei einer anderen Alternative ist der Verdichter 26 ausgangseitig über eine steuerbare Verbindungsleitung 40 eingangsseitig mit dem Verdampfer 6 verbunden ist.

10

15

.oOo.

Bezugszeichenliste

	1	Klimaanlage
	2	Luftstrom
5	4	Strömungskanal
	6	Verdampfer
	8	Kältemittelkreislauf
	8A	passiver Teilkreislauf
	8B	aktiver Teilkreislauf
10	10	Expansionsventil
	12	dicht schließendes Expansionsventil
	14	Heizkörper
	16	Motor
	18	Kühlmittelkreislauf
15	20	Kühlmittelpumpe
	22	Kühler
	24	Wärmeübertrager
	26	Verdichter
	28	Zwischenspeicher
20	30	Wärmetauscher
	32	Gaskühler
	34	Sperrvorrichtungen
	36	Rückschlagventil
	38A, 38B, 38C	Steuereinrichtung
25	40	Verbindungsleitung
	42	Steuervorrichtung
	102	Luftstrom
	F	Fluid
30	M	Kühlmittel
	K2, K3	Kurve
	P1, P2	Flusspfeil

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Betreiben einer Klimaanlage (1) eines Fahrzeugs, bei dem ein Fluid (F) zur Konditionierung eines Luftstroms (2) in einem im Kühl- oder Heizmodus betreibbaren Kreislauf (8) zirkuliert, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass der Kreislauf im Heizmodus einen Verdichter (26), einen Wärmeübertrager (24) und einen Zwischenspeicher (28) umfaßt, wobei der Kreislauf derart gesteuert wird, dass der Ansaugdruck des Verdichters (26) einen durch die Umgebungstemperatur bedingten Sättigungsdruck im Kreislauf zumindest teilweise übersteigt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizmodus einem Betrieb des Kreislaufes in einem rechtsläufigen Dreieckprozess entspricht, bei dem der Ausgang des Verdichters mit einem Eingang eines Steuerventils 38a, das ausgangsseitig mit dem Wärmeübertrager (24) verbunden ist, dem ausgangsseitig der Zwischenspeicher (28) und der Eingang des Verdichters (26) nachgeschaltet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansaugdruck in einem Bereich von 10 Bar bis 110 Bar steuerbar ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid (F) im Kreislauf im Heizmodus auf mindestens einen aktiven Teil (8B) und mindestens einen passiven Teil (8A) aufteilbar ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit Aktivierung des Heizmodus das Fluid (F) aus dem passiven Teil des Kreislaufes (8A) in den aktiven Teil des Kreislaufes (8B) geführt wird.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei Unterschreitung eines vorgebbaren Schwellwertes für den Ansaugdruck im aktiven Teil des Kreislaufes (8B) das Fluid (F) aus dem passiven Teil des Kreislaufes (8A) in den aktiven Teil des Kreislaufes (8B) geführt wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überführung des Fluides aus dem passiven Teil des Kreislaufes in den aktiven Teil des Kreislaufes der im Heizmodus betriebene Kreislauf in den Kühlmodus umgeschaltet wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überführung des Fluides aus dem passiven Teil des Kreislaufes in den aktiven Teil des Kreislaufes der im Heizmodus betriebene Kreislauf in einen linksläufigen Dreiecksprozess umgeschaltet wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreislauf bis zum Unterschreiten eines einstellbaren Schwellwertes im Kühlmodus oder im linksläufigen Dreiecksprozess betreibbar ist, wobei der Kreislauf nach Unterschreiten des Schwellwertes wieder in den Heizmodus umschaltbar ist.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwert für einen Ansaugdruck und/oder für einen Hochdruck und/oder für eine Heißgastemperatur am Verdichter vorgebbare ist.
- 30 11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwert des Ansaugdruckes mindestens 3 bar, vorzugsweise 5 bar, unter dem durch die Umgebungstemperatur bedingten Wert des Sättigungsdrucks eingestellt ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreislauf für eine vorgebbare Zeitdauer im Kühlmodus oder im

linksläufigen Dreiecksprozess betreibbar ist, wobei der Kreislauf nach Ablauf der Zeitdauer wieder in den Heizmodus umschaltbar ist.

5 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Umschalten in den Kühlmodus oder in den linksläufigen Dreiecksprozess ein Luftstrom (2) durch den Verdampfer reduzierbar ist.

10 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Umschalten in den Kühlmodus oder in den linksläufigen Dreiecksprozess ein Luftstrom durch einen Gaskühler reduzierbar ist.

15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Rückkehr in den Heizmodus ein Druckausgleich im Kreislauf durchführbar ist.

20 16. Klimaanlage (1) für ein Fahrzeug mit einem im Kühl- oder Heizmodus betreibbaren Kreislauf (8) zur Zirkulation eines Fluids (F) zur Konditionierung eines Luftstroms (2), **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass der Kreislauf im Heizmodus einen Wärmeübertrager (24), einen Zwischenspeicher (28) sowie einen Verdichter (26) zur Zwischenspeicherung bzw. zum Verdichten des Fluids (F) umfaßt, wobei der Verdichter mit einem Ansaugdruck betrieben ist, der größer ist, als der durch die Umgebungstemperatur bedingte Sättigungsdruck im Kreislauf (8).

25 17. Klimaanlage (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der ein im Strömungskanal (4) des Luftstroms (2) sekundärseitig und im Kreislauf (8) primärseitig geschalteter Verdampfer (6) vorgesehen ist, der im Kreislauf (8) ausgangsseitig mit dem Zwischenspeicher (28) unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventils (36) verbunden ist.

30 18. Klimaanlage (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des Verdampfer (6) zur Fluidaufnahme kleiner ist als das Speichervolumen des Zwischenspeichers (28).

19. Klimaanlage (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des Speichervolumens des Zwischenspeichers zum Volumen des Verdampfers im Bereich von 2:1 bis 20:1, vorzugsweise im Bereich zwischen 2:1 bis 10:1, liegt.
- 5 20. Klimaanlage (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 19, bei der zwischen dem Wärmeübertrager (24) und dem Zwischenspeicher (28) eine Steuereinrichtung (38B) angeordnet ist.
- 10 21. Klimaanlage (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 20, bei der dem Verdichter (26) ansaugseitig ein Drucksensor zugeordnet ist.
22. Klimaanlage (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 21, bei der der Kreislauf (8) in mindestens einen aktiven und mindestens einen passiven Teil unterteilt ist.
- 15 23. Klimaanlage (1) nach Anspruch 22, bei der aktive Teil mittels einer weiteren Steuereinrichtung (38C) mit dem passiven Teil verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung (38C) geöffnet wird, wenn die Fluidmenge im aktiven Teil des Kreislaufes einen vorgebbaren Schwellwert übersteigt.
- 20 24. Klimaanlage (1) nach einem der Ansprüche 19 bis 23, bei der ausgangsseitig der Verdichter (26) über ein Steuermittel (42) und zugehörige steuerbare Verbindungsleitung (40) eingangsseitig mit dem Verdampfer (6) verbunden ist, wobei nach Öffnen des Steuermittels gasförmiges Fluid (F) in den Verdampfer gelangt und flüssiges Fluid (F) aus dem Verdampfer in den aktiven Teil (8B) des Kreislaufes drängt.
- 25

1/5

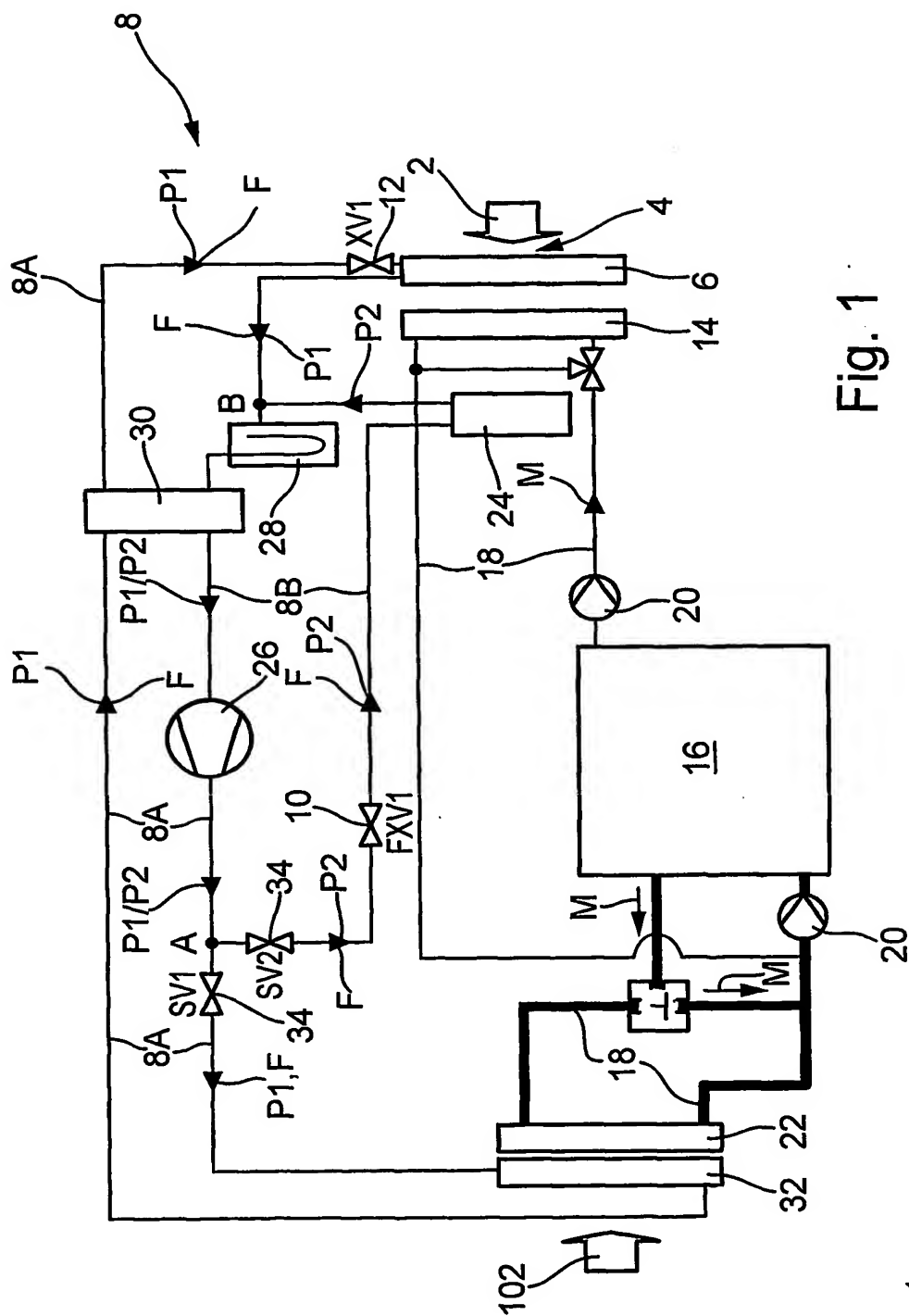


Fig. 1

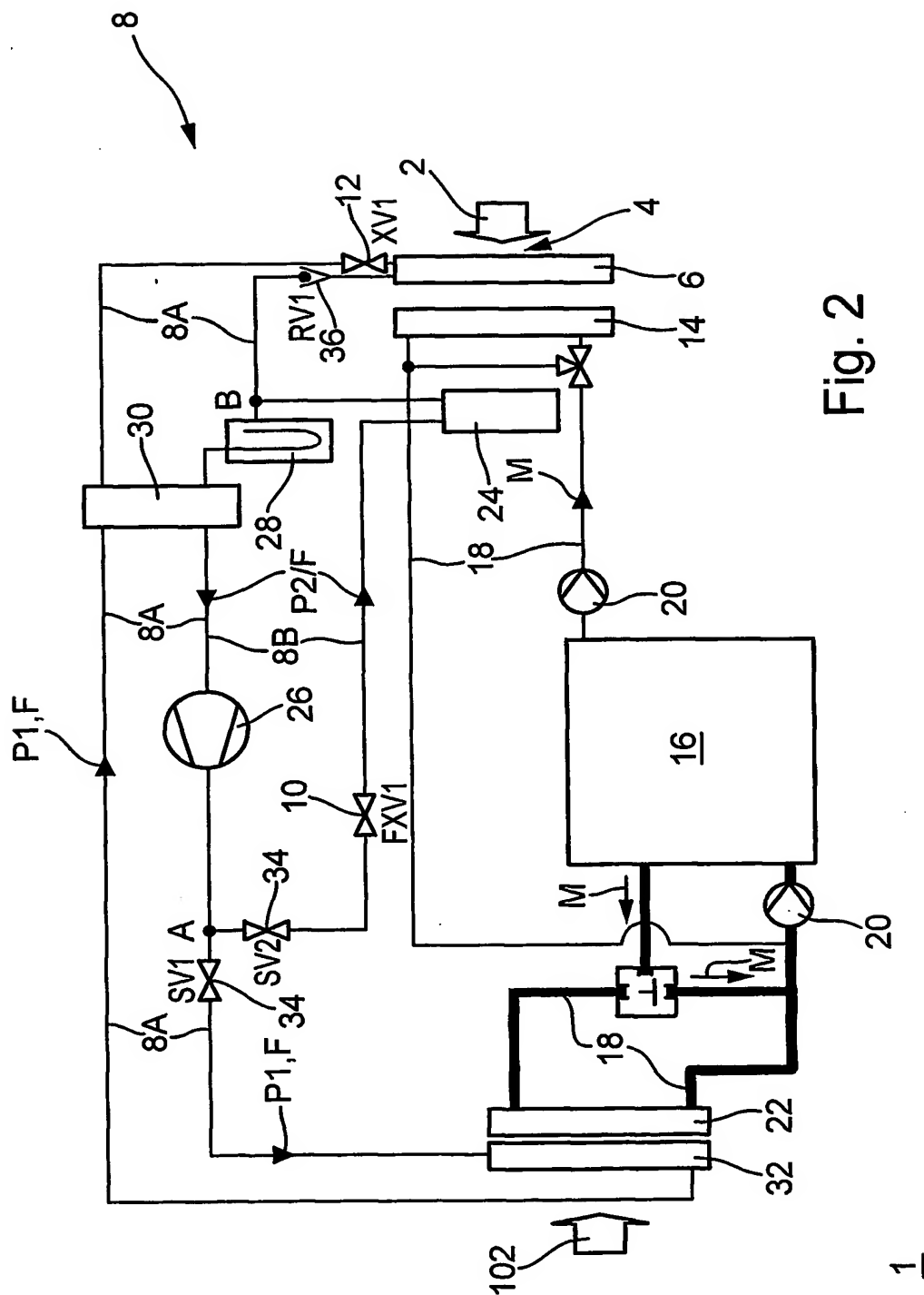


Fig. 2

3/5

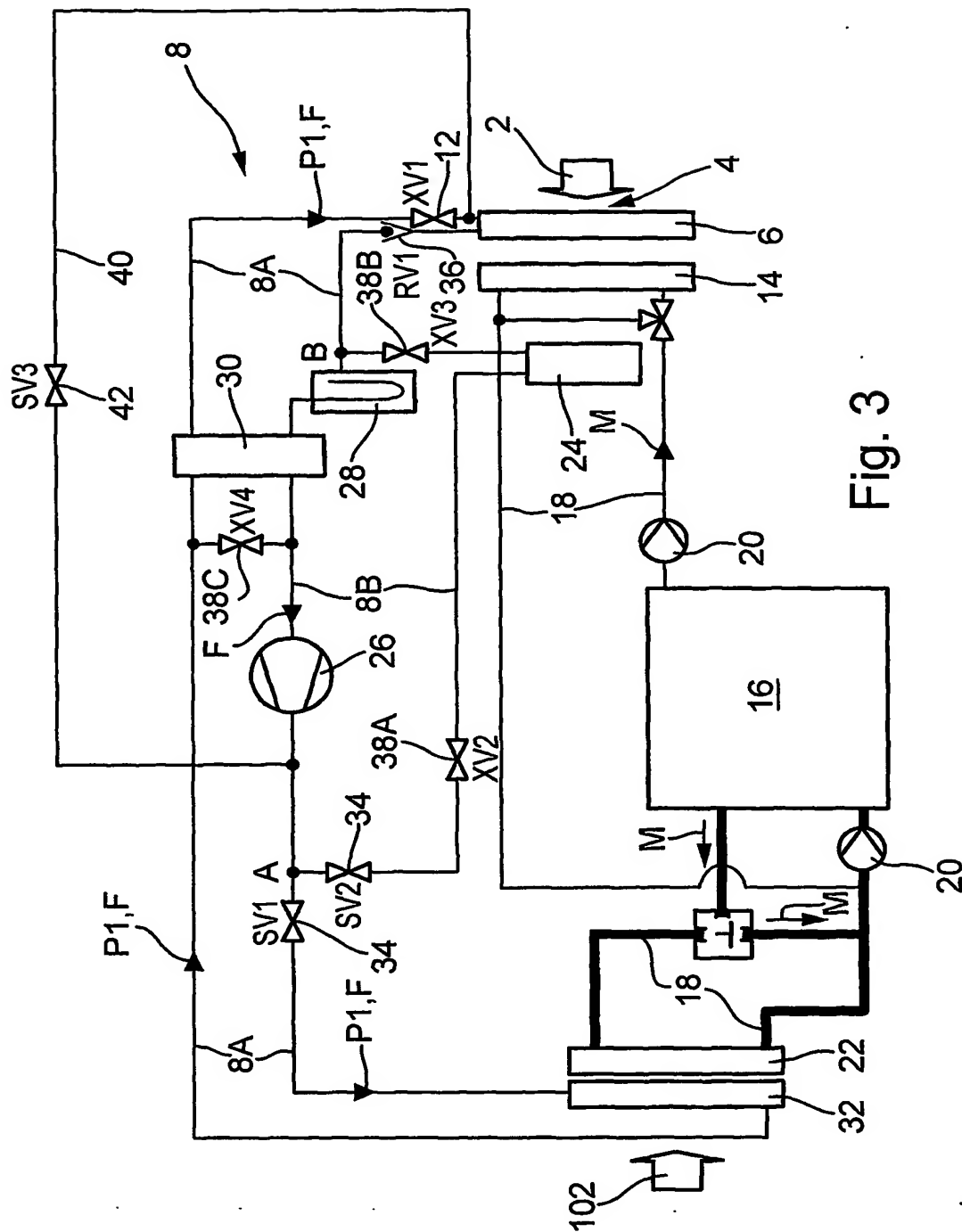


Fig. 3

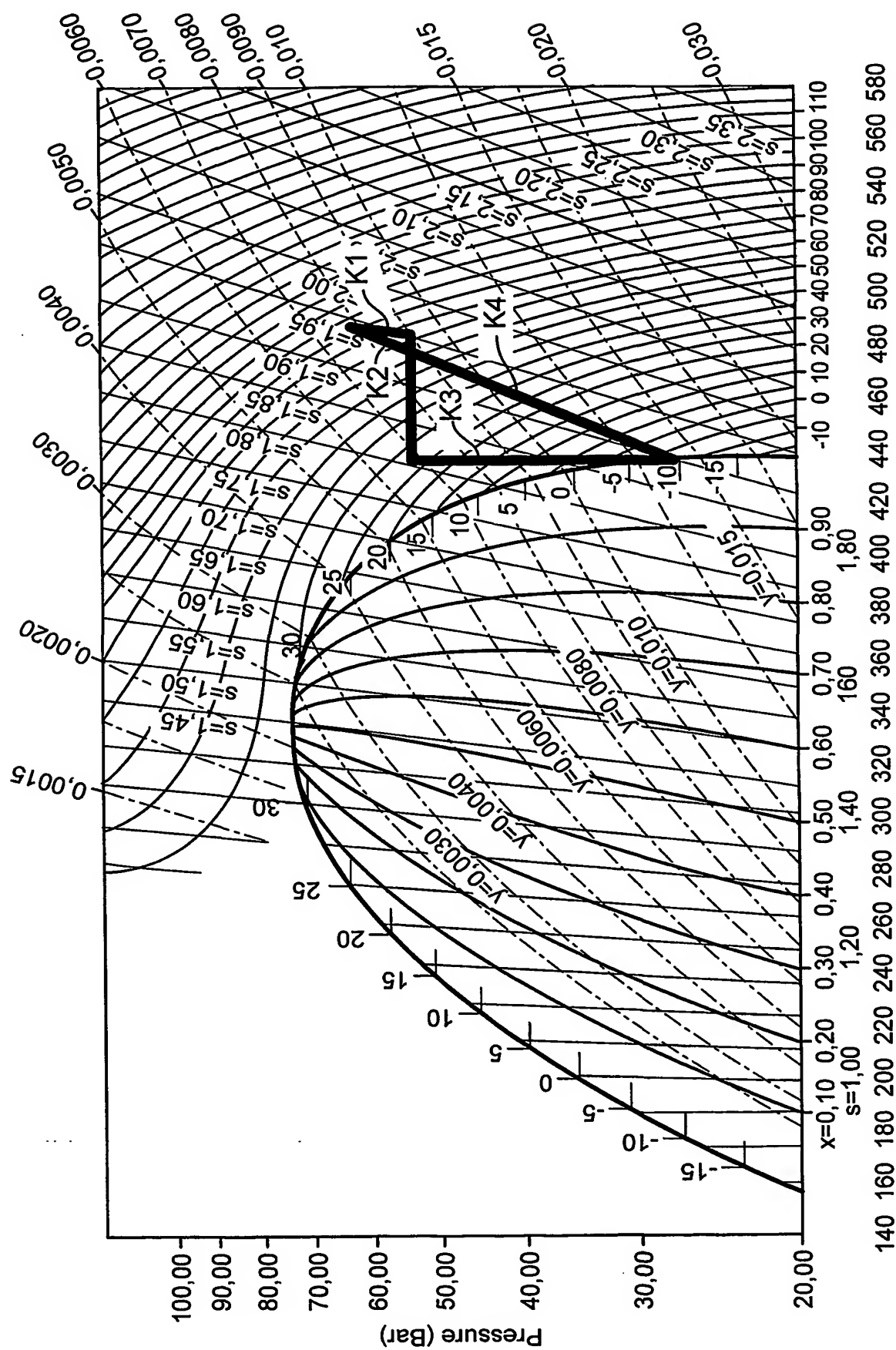
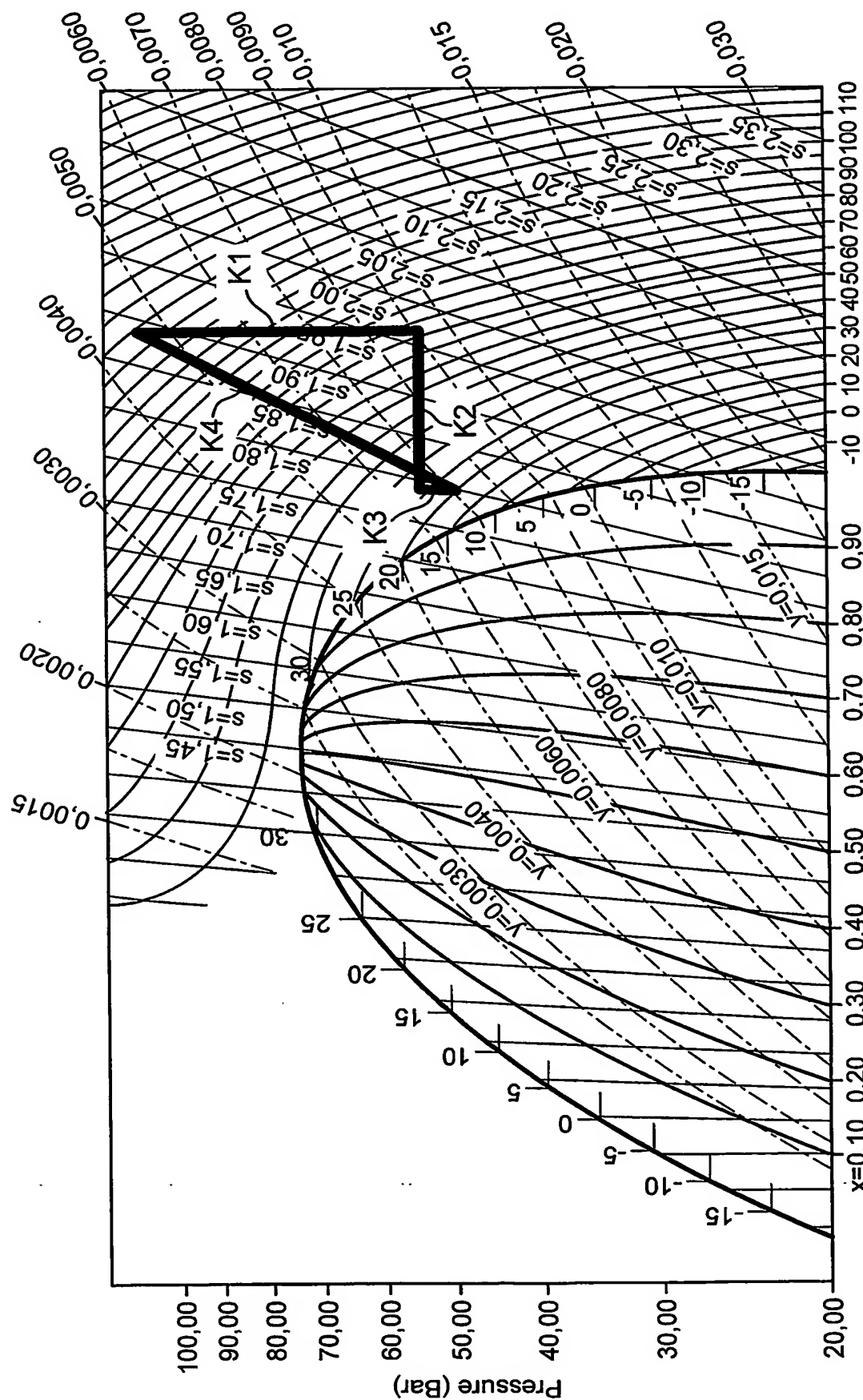


Fig. 4

5/5



140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 540 560 580

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/12139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60H1/00 B60H1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60H F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal; WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 766 762 A (VALEO CLIMATISATION) 5 February 1999 (1999-02-05) page 5, line 12 - page 9, line 4; figures 1-3	1,4,5,16
A	US 6 041 849 A (STEFAN KARL) 28 March 2000 (2000-03-28) column 3, line 41 - column 4, line 53; figures 1,2	1,4,5,16
A	EP 1 262 347 A (BEHR GMBH & CO) 4 December 2002 (2002-12-04) column 4, line 9 - column 10, line 28; figures 1-5	1,16
A	EP 0 621 147 A (SANDEN CORP) 26 October 1994 (1994-10-26) column 3, line 24 - column 8, line 56; figures 1,2	1,16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2004

Date of mailing of the international search report

28/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chlosta, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12139

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2766762	A	05-02-1999	FR 2766762 A1	05-02-1999
US 6041849	A	28-03-2000	FR 2744071 A1	01-08-1997
			EP 0824414 A1	25-02-1998
			WO 9728015 A1	07-08-1997
			JP 11510456 T	14-09-1999
EP 1262347	A	04-12-2002	DE 10126257 A1	05-12-2002
			EP 1262347 A2	04-12-2002
EP 0621147	A	26-10-1994	US 5341651 A	30-08-1994
			EP 0621147 A1	26-10-1994
			DE 69304305 D1	02-10-1996
			DE 69304305 T2	06-02-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12139

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/00 B60H1/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60H F25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 766 762 A (VALEO CLIMATISATION) 5. Februar 1999 (1999-02-05) Seite 5, Zeile 12 - Seite 9, Zeile 4; Abbildungen 1-3	1,4,5,16
A	US 6 041 849 A (STEFAN KARL) 28. März 2000 (2000-03-28) Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen 1,2	1,4,5,16
A	EP 1 262 347 A (BEHR GMBH & CO) 4. Dezember 2002 (2002-12-04) Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 10, Zeile 28; Abbildungen 1-5	1,16
A	EP 0 621 147 A (SANDEN CORP) 26. Oktober 1994 (1994-10-26) Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 8, Zeile 56; Abbildungen 1,2	1,16

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 6818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Chlosta, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12139

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2766762	A	05-02-1999	FR	2766762 A1	05-02-1999
US 6041849	A	28-03-2000	FR	2744071 A1	01-08-1997
			EP	0824414 A1	25-02-1998
			WO	9728015 A1	07-08-1997
			JP	11510456 T	14-09-1999
EP 1262347	A	04-12-2002	DE	10126257 A1	05-12-2002
			EP	1262347 A2	04-12-2002
EP 0621147	A	26-10-1994	US	5341651 A	30-08-1994
			EP	0621147 A1	26-10-1994
			DE	69304305 D1	02-10-1996
			DE	69304305 T2	06-02-1997